



Universidade Federal do Paraná
Programa de Pós-Graduação em Engenharia
Industrial 4.0



Ederson Luiz Bogler

Vinicius Furlan

**SISTEMAS MULTIMODAL DE CUSTOMIZAÇÃO E PRODUÇÃO DE
UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS UTILIZANDO CONCEITOS DA INDÚSTRIA
4.0**

**CURITIBA
2020**

Ederson Luiz Bogler

Vinicius Furlan

**SISTEMAS MULTIMODAL DE CUSTOMIZAÇÃO E PRODUÇÃO DE
UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS UTILIZANDO CONCEITOS DA INDÚSTRIA
4.0**

Relato Técnico apresentada como resultado parcial à obtenção do grau de Especialista em Engenharia Industrial 4.0. Curso de Pós graduação em Engenharia Industrial 4.0, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná.

**CURITIBA
2020**



SISTEMAS MULTIMODAL DE CUSTOMIZAÇÃO E PRODUÇÃO DE UTENSÍLIOS DOMÉSTICOS UTILIZANDO CONCEITOS DA INDÚSTRIA 4.0

Vinicius Furlan

Ederson Luiz Bogler

Universidade Federal do Paraná, Rua Evaristo Ferreira da Costa, 408 – Jardim das Américas – Curitiba – Paraná

eder1804@yahoo.com.br

viniciusfurlan1@yahoo.com.br

Resumo: *Há algum tempo os utensílios domésticos (panelas e Cutelaria) são mais que meros acessórios para preparar e ou consumir alimentos, cada dia mais se tornam objetos de decoração e desejo dentro das cozinhas; este artigo descreve as práticas, metodologias e possibilidades de customização destes utensílios tanto no atacado como no varejo e seus meios de produção utilizando ferramentas e sistemas automatizados baseados nos conceitos da indústria 4.0*

Palavras Chave: Customização. Indústria 4.0

1 INTRODUÇÃO

Hoje a grande maioria dos fabricantes de utensílios domésticos vendem produtos e kits predeterminados não dando ao consumidor final a possibilidade de customização.

Nosso projeto fornece a liberdade deste consumidor final poder customizar todos os seus produtos e ou kits segundo sua necessidade, podendo escolher suas cores, tamanhos, tipos de cabos, tampas, designer e quantidade de peças em cada kit, agregando valor aos produtos.

Além dos ganhos em âmbito de produtos teremos ganhos produtivos, ou seja, produziremos apenas o necessário na quantidade necessária indiferente da sazonalidade do mercado,

Tornar isso possível em grande escala é o que vamos tratar neste artigo, utilizando metodologias, ferramentas, sistemas, práticas e conceitos da indústria 4.0, onde o objetivo maior é facilitar a customização dentro da indústria.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, expõe-se a teoria acerca da versão clássica do problema que os fabricantes de utensílios domésticos têm por venderem produtos e kits predeterminados, não dando ao consumidor final a possibilidade de customização. “Os fabricantes e os locais de trabalho não podem mais basear a produção somente no planejamento de escrivania e depois distribuir, ou empurrar, seus produtos no mercado (Taiichi Ohno 1988)”.

A Customização em Massa (CM) é definida como a produção em grande escala de bens e serviços que atendam aos anseios específicos de cada cliente, a custos semelhantes aos dos produtos não customizados. Dessa forma a CM oferece produtos únicos a baixo custo e com prazo de entrega relativamente curto em um ambiente de produção em massa. (Wikipédia 2018).

No método empurrado, utilizado amplamente nas indústrias, a quantidade planejada de produção é determinada pelas previsões de demanda e pelos estoques disponíveis, períodos sucessivos de produção são determinados a partir de informações padronizadas, preparadas em determinadas ocasiões. Para cada passo o produto é então produzido sequencialmente desde o passo um. No sistema puxado o processo final retira as quantidades necessárias do processo precedente num determinado momento e este procedimento é repetido na ordem inversa passando por todos os processos anteriores. “Cada método tem méritos e fraquezas, escolher um e aplicá-lo efetivamente depende da filosofia e da criatividade prática de gerentes e de supervisores. (Taiichi Ohno 1988)”.

Quando a demanda por um único produto é elevada, a opção por dedicar uma linha de produção e/ou montagem é amplamente justificável (Taylorismo), mas quando o mercado exige a necessidade de ter linhas mais flexíveis e ágeis com grandes variações (Toyotismo), se faz necessário a utilização de inúmeras ferramentas para suportar esta flexibilidade como sistema rápidos de trocas (SMED) e sistemas para gerenciar uma grande quantidades de componentes e/ou produtos sem interromper o atendimento ao consumidor final (KANBAN).

3 SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA

Baseados nos dados comerciais do ano anterior e devido a sazonalidade das vendas é necessário em cima de projeções de mercado, manter estoques de todos os produtos vendáveis e seus kits, diante disso existem dois grandes problemas:

- 1º - Necessário um grande espaço físico para estocar toda esta gama de produtos;
- 2º - Alto valor de estoque pois são todos produtos acabados;

Como é projeção de venda e depende da puxada do mercado muitas vezes esta projeção não se concretiza, o que acarreta produtos acumulados em estoque por longo período, em contrapartida devido a sazonalidade muitas vezes há falta de alguns produtos e kits devido à alta demanda e a falta de capacidade produtiva das linhas de produção.

4 HIPÓTESE DE SOLUÇÃO

4.1. Sistema de compras e recebimento do pedido

O sistema de compras e recebimento dos pedidos tanto no atacado como no varejo é feito através de aplicativos gratuitos para tablets, smartphones e ou no site da empresa (plataforma digital DB Links), onde permite dentro de uma gama predeterminada customizar todo o pedido, atendendo as necessidades dos clientes e gerenciar as vendas, com processo de atualização de estoques, dando a possibilidade do cliente varejista realizar o pagamento de diversas formas e se atacado atrelar o pagamento ao recebimento do produto e ou programar o mesmo.

Nesta plataforma conseguimos agilizar o cadastramento dos consumidores (atacado ou varejo), onde através de inteligência artificial pode-se determinar e direcionar cada perfil de consumidor para um ambiente específico com alto ou baixo grau de customização e paralelamente com tabelas de preços distintas determinando o valor final do pedido, onde os produtos com maior grau de customização terá uma valor agregado maior com maior margem de lucro.

Como esta plataforma é totalmente integrada ao ERP (no caso estudado SAP), o sequenciamento é feito automaticamente através de software específico (no caso estudado é o PREACTOR - software de sequenciamento de produção), onde o mesmo a cada 2 horas gera atualiza o MPS (Plano mestre de Produção), com capacidade finita, onde considera as suas restrições produtivas e atendendo as políticas de estoque de cada componente e produto da cadeia produtiva, assim logo após efetivado o pedido de compra esta plataforma consegue determinar o prazo de entrega (varejo – entrega por uma E-commerce ligado a empresa, e o atacado – gerenciado pela própria empresa) fazendo o acompanhamento em tempo real através de tecnologias IoT.

4.2. Sistema de Produção

O sistema produtivo para atender esta metodologia disruptiva de trabalho com objetivo de atender a alta customização dos produtos tiveram de ser adequadas seguindo algumas premissas:

- Fabricação de semiacabados de todos os tipos, cores, tamanhos e designer, criando uma espécie de supermercado de todas as possíveis combinações, onde quem determina os produtos que serão montados serão os clientes finais (Atacado e Varejo), através de vendas diretas aos clientes.
- Mudança de cultura produtiva de empurrada para puxada, trabalhando na sistemática de supermercado (é a forma mais básica e mais difundida de produção puxada, também conhecida como sistema de reposição ou sistema puxado tipo A, em um sistema puxado cada processo tem uma prateleira “gondola”, um supermercado que armazena uma dada quantidade de cada item (figura1).
- Com a aplicação da ferramenta SMED (Single Minute Exchange of Die), que pode ser traduzida como “troca rápida de ferramenta” aumentamos a flexibilidade produtiva podendo executar inúmeras combinações no processo produtivo sem comprometer o fluxo produtivo, ou seja, podemos realizar mudança de produtos na linha sem a necessidade de parada de linha.

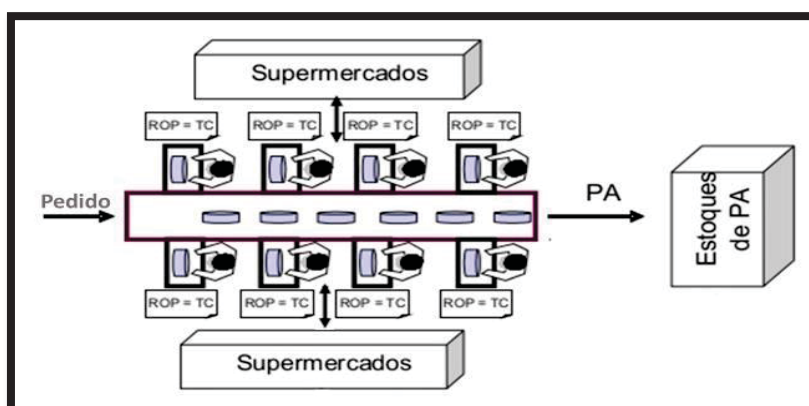


Figura 1. Exemplo de linha com sistema de supermercado

5 RESULTADOS ESPERADOS

Com a adoção da plataforma do sistema de pedido, com a automação da sistemática de programação através das restrições das linhas produtivas e da mudança do sistema produtivo de empurrado para puxado temos os seguintes ganhos:

- Aumento de 27% em produtividade;
- Queda do inventário de produtos e kits acabados;
- Aumento do Market Share em 8% em todos os atacadistas e de 32% no varejo;
- Possibilidade de aumento das exportações;
- Queda em 22% dos custos produtivos, se tornando assim mais competitivo no mercado;
- Como os produtos customizados tem um valor agregado maior teve um incremento de 18% na receita da unidade de Negócio;

6 CONCLUSÃO

Segundo a avaliação realizada, a customização dos produtos e kits possibilita ao fabricante um crescimento significativo em termos mercadológicos ficando menos suscetível a sazonalidade e por consequência um incremento em sua receita.

Com as melhorias nos processos de fabricação e gerenciamento em tempo real das demandas / entrega, teve uma diminuição significativa no inventário de produtos acabados em vários casos tendendo a zero e por consequência no valor dos estoques.

Outro grande benefício na adoção desta nova sistemática de trabalho está na mudança radical na cultura da empresa, onde o foco total passa a ser o desejo específico dos clientes e não mais a produção em massa como é feito atualmente, não focando na construção de estoques e sim na metodologia do Just – in -Time trabalhando no objetivo do zero estoque.

A imersão da companhia nas novas tecnologias que estamos vivendo atualmente é outro ponto que devemos levar em consideração como ganhos significativos e que foram fundamentais para que o projeto pudesse acontecer.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ohno, Taiichi, O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala, Bookman, Porto Alegre, 1997. ISBN 0915299143
- Frederick, W. Taylor, Princípios de Administração Científica, LTC, 2019, ISBN-13 9788521636823
- Claunch, J. Set-up Time Reduction. Richard D. Irwin, New York, 1996
- Harmon, R. L.; Peterson, L. D. Reinventando a Fábrica: conceitos modernos de produtividade aplicada na pratica. Campus. Rio de Janeiro, 1991
- Anderson, David J. Kanban: Mudança Evolucionaria de Sucesso para seu Negócio de Tecnologia, Blue Hole Press 1ª Edição, 2011 ISBN-13 9780984521463

8 RESPONSABILIDADE PELAS INFORMAÇÕES

Os autores são os únicos responsáveis pelas informações incluídas neste trabalho.